

## **Bewährte Projektsteuerung für ICE-Neubautrassen – Ingenieuraufgaben an der ICE-Strecke Erfurt – Nürnberg**

### **1 Einleitung**

Die Eisenbahn war das erste schnelle Massenverkehrsmittel der Neuzeit und übte großen Einfluss auf die technische, wirtschaftliche und politische Entwicklung der Industriestaaten aus. Vorläufer der Eisenbahn sind die im Bergbau verwendeten Pferdebahnen. Ab Anfang des 19. Jahrhunderts wurden Dampflokomotiven für den Einsatz auf Grubenbahnen entwickelt. Die erste Eisenbahn wurde von Stephenson in England gebaut und 1825 in Betrieb genommen. In Deutschland fuhr die erste Eisenbahn von Nürnberg nach Fürth. Schon 1880 umfasste das Schienennetz der Eisenbahn in Deutschland ca. 33.000 Kilometer. Die zunächst von Privatsellschaften betriebenen Eisenbahnen wurden bis Ende des 19. Jahrhunderts in Länderbesitz überführt. Aus diesen Länderbahnen wurde in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts die spätere Deutsche Reichsbahn gegründet. Bereits vor Beginn des 2. Weltkrieges wurden auf den Strecken von Leipzig, Köln bzw. Hamburg nach Berlin Schnellbahnverbindungen mit Spitzengeschwindigkeiten über 160 km/h realisiert.

Die Wiedervereinigung Deutschlands und die Öffnung Europas fand und findet auf den Verkehrswegen statt. Darum hat der Ausbau der Verkehrswege für die weitere ökonomische und gesellschaftliche Entwicklung enorme Bedeutung.

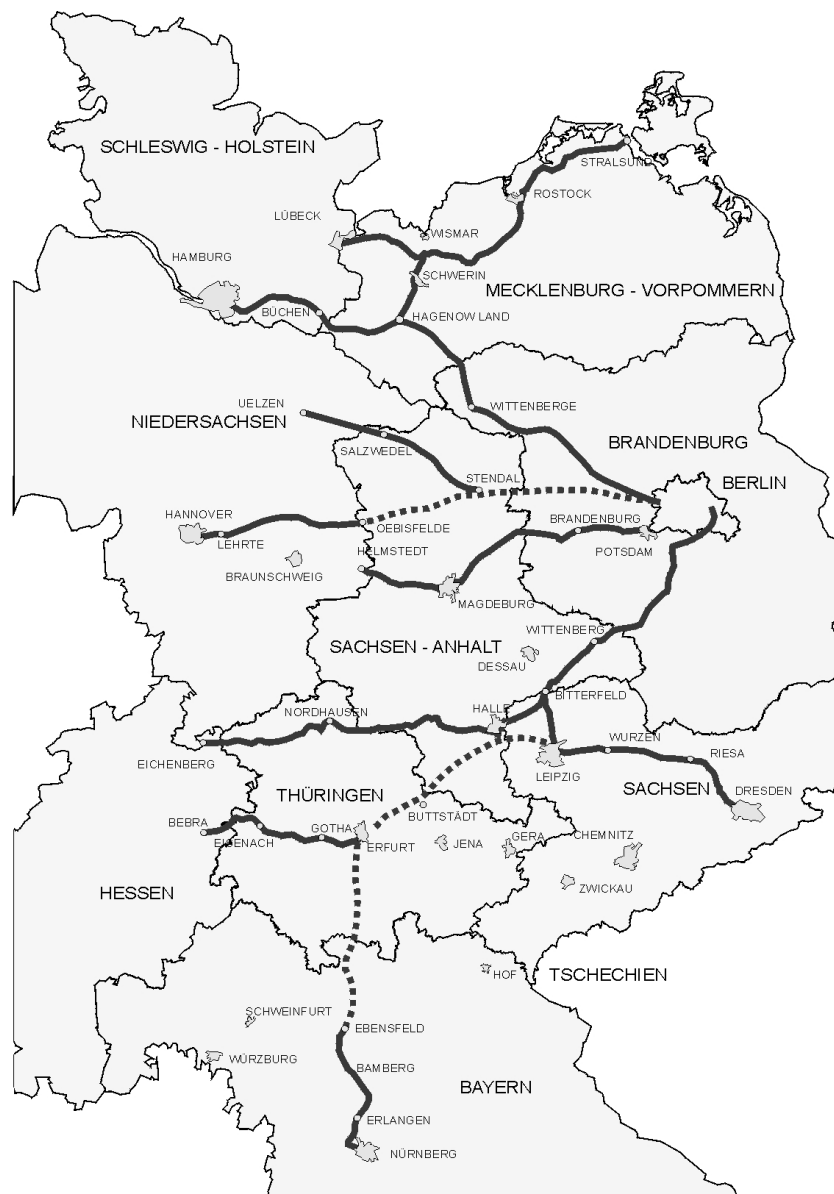


Bild 1 VDE-Projekte



Um die gewaltigen Bauaufgaben für die Schieneninfrastruktur in den neuen Ländern so schnell wie möglich in die Tat umzusetzen, ging auch der Gesetzgeber neue Wege. Im Dezember 1991 verabschiedete der Bundestag das Beschleunigungsgesetz für die Verkehrswegeplanung. Hierdurch wird vor allem das planungsrechtliche Prozedere vor dem eigentlichen Baubeginn gestrafft.

Bereits im April 1991 wurden im Vorgriff auf den gesamtdeutschen Verkehrswegeplan die Verkehrsprojekte Deutsche Einheit (VDE) von der Bundesregierung beschlossen, um möglichst schnell die für den wirtschaftlichen Aufschwung der neuen Bundesländer benötigte Verkehrsinfrastruktur auf europaweit übliche Standards zu bringen.

## 2 Aufgabenstellung

Da diesen Projekten eine Schlüsselrolle beim Zusammenwachsen der alten und der neuen Bundesländer zukommt, wurde fast zeitgleich die Planungsgesellschaft Bahnbau Deutsche Einheit – kurz PBDE – gegründet.

Diese Tochtergesellschaft der DB AG hatte die 7 Schienenprojekte der VDE zu planen und zu bauen. Denn man hatte auch bei den beiden deutschen Bahnen erkannt, dass man zum Realisieren einer derartigen Herausforderung eine völlig neue Struktur benötigt.

Die PBDE hat die Aufgabe, rund 1700 km Aus- und Neubaustrecke, größtenteils für den Hochgeschwindigkeitsverkehr geeignet, im Rahmen der Verkehrsprojekte Deutsche Einheit zu realisieren.

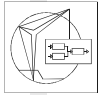
Um die komplexen Randbedingungen zu erfüllen, wie:

- Einpassung in den vernetzten Bahnbetrieb, Übernahme nur zu im Voraus bestimmten Terminen (Fahrplanwechsel),
- strikte Einhaltung von Terminen, beim Bauen „unter rollendem Rad“ teilweise minutengenau,
- Erreichen der geforderten Streckenstandards (Qualität) bei gleichzeitiger Minimierung von Terminen und Kosten,
- dezentral organisierte Linienbaustellen mit einer Vielzahl Beteiligter,
- enge terminliche Vorläufe aufgrund zahlreicher Genehmigungsinstanzen und komplexer öffentlich-rechtlicher Verfahren,
- flexible Reaktionsmöglichkeit auf sich in jeder Phase verändernde Bestellerforderungen.

Um diese komplexen Randbedingungen einhalten zu können, hat die PBDE konsequent neue Methoden für ein effizientes Management von Planung und Bau eingeführt.

Das Investitionsvolumen hierfür liegt bei etwa 33 Mrd. DM. In ihrer Arbeit erwies sich die PBDE als so erfolgreich, dass weitere Projekte zu den VDE-Projekten hinzugekommen sind, wie etwa Nürnberg – München und der Knoten Berlin. Gegenwärtig strukturiert sich die PBDE aufgrund der Fusion mit der KNOTEN BERLIN GMBH um zur DB PROJEKT VERKEHRSBAU GMBH. Im Juli 2000 ist diese Fusion rechtskräftig geworden.

### 3 Die Konzeption



Der Sitz der Geschäftsführung der PBDE ist Berlin, hier werden die einzelnen Projekte zusammengeführt. Sie übernimmt die zentrale strategische Steuerung der Projektzentren und vertritt die Gesellschaft nach außen.

Die Abwicklung der Projekte erfolgt in den Projektzentren. Diese Projektzentren genießen eine starke Selbständigkeit. Unterstützt werden die Projektzentren durch die zugehörigen örtlichen Realisierungszentren. Die örtlichen Realisierungszentren koordinieren in Abstimmung mit dem Projektzentrum die Abläufe auf den Baustellen, prüfen Leistungsfortschritte und bewerten Nachträge.

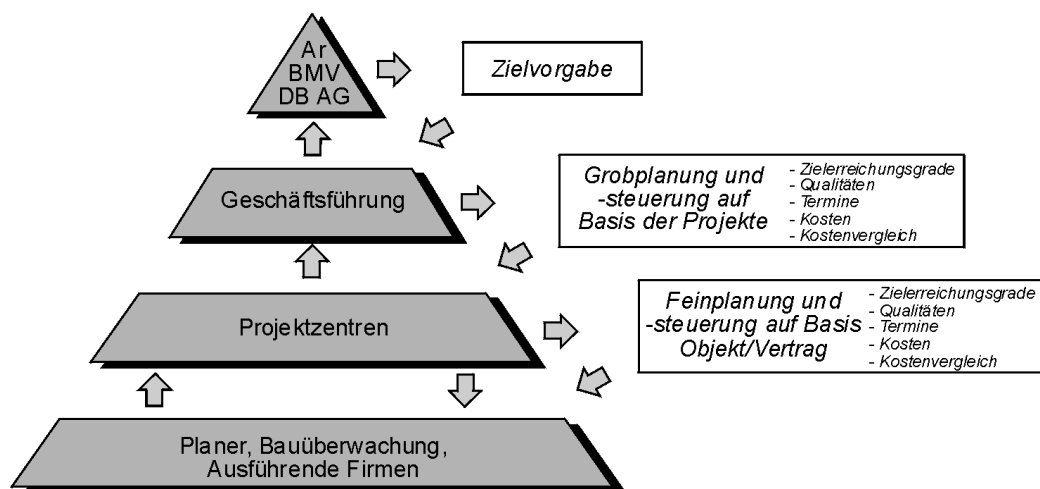


Bild 2: Hierarchischer Aufbau der PBDE

Entsprechend der flachen Hierarchie wurde ein zweistufiges Projektmanagementsystem konzipiert. Mittels klar definierter Leistungsbilder werden werkvertraglich vereinbarte Komplettleistungen erbracht und damit das Informationsmanagement gesichert.

Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung eines in dieser Weise konzipierten grundlegenden Systems, insbesondere bei derart dezentral organisierten Großprojekten, ist eine strukturierte Systemarchitektur, eine gemeinsame, für alle Beteiligten verbindliche Sprache und gemeinsame, ständig aktuelle und allen verfügbare Datenbestände.

Trotz der Größe der Projekte und der Vielzahl dezentraler Linienbaustellen, verteilt über ganz Deutschland, konnte diese flache, zweistufige Hierarchie der PBDE verwirklicht werden.

### 4 Die Projektsteuerung

Die Forderung nach einem Informationsmanagementsystem wurde durch das GRANID-System der Fa. GREINER erfüllt. Das GRANID-System bildet natürlich die Hierarchie der PBDE in sich selbst ab. Offenheit, Benutzerfreundlichkeit und ein leistungsfähiges Datenbanksystem nach dem Stand der Technik bilden die Grundlage für ein Client-Server-Konzept in PC-Umgebung mit verteilter Datenhaltung.



Die Merkmale des Projektmanagement-Systems sind:

- Auf der Grundlage einheitlicher Projektstrukturen wird ein integriertes Datenmodell zur Verwaltung sämtlicher für das Gesamtcontrolling benötigter Kosten-, Termin- und Finanzdaten entwickelt und bereitgestellt.
  - Verteilte Datenhaltung in leistungsstarken relationalen Datenbanken, jedes Projekt hat lokal seine eigenen Daten. Über ein Transaktionskonzept wird regelmäßig eine zentrale Datenbank versorgt. Zentral erfasste Informationen werden laufend an die dezentralen Datenbanken weitergegeben, d. h., es besteht ein gemeinsamer Datenpool für alle Projektbeteiligten.
  - Client/Server-Prinzip, d. h., jeder Bearbeiter hat die Information direkt an seinem Arbeitsplatz zur Verfügung.
  - Die Pflege der Daten erfolgt während der Bearbeitung der Geschäftsprozesse; dabei wird die Schreibberechtigung systemseitig überprüft.
  - Die Informationen können nach definierten Standards ausgewertet oder nach individuellen Wünschen zusammengestellt werden.
- Aufgrund neuer Anforderungen kann das Datenmodell kurzfristig durch Parametrisierung, d. h. ohne Programmierung, fortgeschrieben werden.
- Hierarchische Strukturen bei der Datenverwaltung unterstützen das Zusammenfassen der Detaildaten zu generellen Aussagen.
  - Die Vollständigkeit und Qualität der Daten wird zunächst bei der Erfassung geprüft. In einer Datenbank sind so genannte ‚Logic-Rules‘ abgelegt, mit denen Themen übergreifend die Daten auf Stimmigkeit und Plausibilität geprüft werden können. Diese Regeln werden aufgrund der Projektkenntnisse ständig fortgeschrieben und damit die Qualität ständig verbessert.

Eine komplette Entscheidungsunterstützung im Planungs- und Bauprozess ist nur durch eine durchgängige, vernetzte Informationswirtschaft möglich. Da diese im Fall der PBDE wiederum dem zweistufigen Konzept des Projektmanagements folgen muss, wurde der Lösungsansatz eines dualen Controllingkreises gewählt.

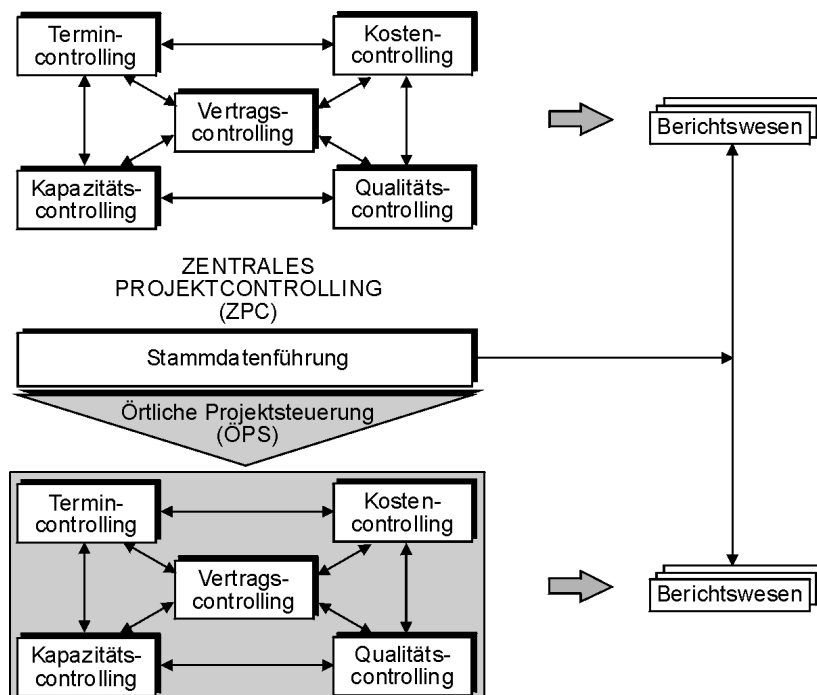
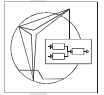


Bild 3 Duales Controlling-Konzept



Die Geschäftsführung der PBDE wird in ihren Entscheidungsprozessen durch das Zentrale Projektcontrolling (ZPC) unterstützt. Die Entwicklung der Systemarchitektur, die Anpassung an die speziellen Anforderungen der PBDE und die Systempflege sind Aufgaben des ZPC. Das ZPC verdichtet die Daten der Projektzentren, steuert die Ressourcen und Kapazitäten und signalisiert frühzeitig Abweichungen.

Die Projektleitung in den Projektzentren wird durch die örtliche Projektsteuerung (ÖPS) oder auch örtliches Projektcontrolling (ÖPC) unterstützt.

Die Aufgabenschwerpunkte des ÖPC sind die Steuerung von Kosten, Terminen und Qualitätsstandards der Einzelprojekte. Sie arbeiten eng mit den Bauüberwachungszentralen zusammen.

Resultierende Entscheidungen, Steuerungsmaßnahmen und Informationen werden gleichzeitig allen Beteiligten verfügbar gemacht und werden über Schnittstellen in das SAP-System der DB AG eingespielt.

Mit Hilfe von GRANID können durch gezielte Zusammenführung der Daten aus Kostenplanung, Terminplanung, Vergabecontrolling, Abrechnung etc. für die Führung der Einzelprojekte sowie des Gesamtprojektes Finanzmittelplanung, Nachtragsmanagement, Verwendungsnachweis etc. als wesentliche Grundlage für die zielgerichtete Projektabwicklung generiert werden.

Die Endgeräte sind multifunktional einsetzbare PC, die einerseits Windows-Standard-Anwendungen nutzen bzw. eigenen DV-Systemen für das Projektmanagement bearbeiten. Andererseits können sie mit GRANID für Windows auf die zentrale Datenbestände und als Frontend auf GRANID zugreifen. Mit diesem System gelingt es, alle Projektbeteiligte, von der zentralen Geschäftsführung über die Projektzentren bis auf die Baustellen, trotz der großen Entfernungen der Realisierungsorte untereinander und der räumlichen Ausdehnung der einzelnen Baustellen in sich (Linienbaustellen bis zu 50 km), miteinander kommunizieren zu lassen.

Der Erfolg dieser Projektmanagementstruktur wurde durch die Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement bestätigt. Im Jahre 1997 haben die Firmen IPM, Braunschweig, und GREINER, Berlin, für ihre Projektmanagementtätigkeit für die PBDE den 1. Projektmanagement Award, den sogenannten OSKAR des Projektmanagements, gewonnen.

Insbesondere die 2-stufige Struktur des Projektmanagements und gleichzeitig der Projektsteuerung fand die Anerkennung der Jury.

## **5 Beispiel VDE 4**

Auf Grundlage dieser Struktur wurden und werden die VDE-Projekte realisiert. Am Beispiel des größten VDE-Projektes, dem VDE 4 Schnellbahnverbindung Hannover – Berlin, wird die Aufgabe plastisch.

So wurde z.B. für die Verkürzung der Planungsphasen ein Regelablauf entwickelt und mit allen Beteiligten abgestimmt. Dieser Regelablauf wurde als Sollvorgabe im System hinterlegt. So ist es möglich, die Erarbeitung des Baurechts schon während der Planfeststellung zu beginnen. Damit verkürzt sich die Vorlaufzeit bis zum Baubeginn. Allerdings erfordert der neue Ablauf eine straffere Projektsteuerung.

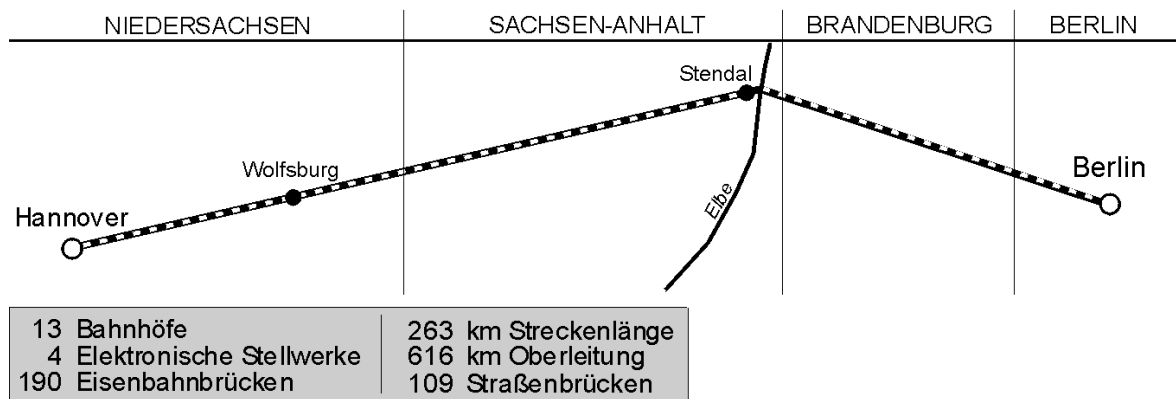


Bild 4 Daten zum VDE 4

Zum ersten Mal wurde auf längeren Strecken der Oberbau nicht in der herkömmliche Schotterbauweise aufgebaut, sondern aus Beton, der Festen Fahrbahn. Hierbei werden die Schwellen in Beton verlegt. Es wurden insgesamt 180 km Gleis in Fester Fahrbahn aufgebaut. Diese ganz in Beton verlegten Gleise zeichnen sich insbesondere durch geringeren Instandhaltungsaufwand aus. Erste Langzeitstudien haben die Qualität dieses Oberbaus bestätigt, so dass die Feste Fahrbahn auch auf anderen Schnellbahnverbindungen gebaut wird. Weiterhin wurden in der Fester Fahrbahn Klothoidenweichen mit Baulängen von mehr als 100 m eingebaut. Gesteuert werden die Weichen von elektronischen Stellwerken, die bis zu 100 km Strecke überwachen. Die Schwierigkeit in der Bauausführung bestand in der parallelen Ausführung von Aufbau Fester Fahrbahn, Oberleitung und Signaltechnik unter hohem Termindruck. Hierfür war es notwendig, in kurzen Zeitabständen die Baufortschritte und die Zielvorgaben detailliert vor Ort aufzunehmen und mit den Soll-Daten aus dem System zu vergleichen.

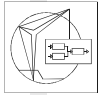
Eine besondere ingenieurtechnische Leistung ist die 800 m lange Hochgeschwindigkeitsbrücke über die Elbe bei Hämmernten. Sie steht auf den alten Pfeilern aus dem Jahre 1871 und kann mit Geschwindigkeiten bis 250 km/h befahren werden.

Im Bereich Umweltschutz hat dieses Projekt durch Schutz der Trappen Aufmerksamkeit erzeugt. Im Gebiet von Buschow leben etwa 30 Großtrappen. Zum Schutz dieser seltenen Vögel war neben Untertunnelung auch eine weiträumige Umfahrung des Trappenschutzgebiets untersucht worden. Realisiert wurde schließlich ein ca. 5 km langer Trappenwall größtenteils aus Styropor als Überflughilfe. Trotz Bauruhe von April bis September und generellem Nachtbauverbot war die Inbetriebnahme nicht ernsthaft durch diese Baumaßnahmen gefährdet. Da die Auflagen frühzeitig bekannt waren, konnten sämtliche Maßnahmen in die Ablaufpläne eingetaktet werden. Es zeigte sich hier, dass durch eine präzise Vorplanung und eine akribische Überwachung des Baufortschrittes auch kurzfristig aufgetretene Probleme gelöst werden können.

Termingerecht am 27.09.1998 wurden die ca. 250 km von Hannover nach Berlin für den Schnellbahnverkehr mit Geschwindigkeiten bis 250 km/h freigegeben. Seitdem beträgt die Reisezeit zwischen Hannover und Berlin nur noch gut eineinhalb Stunden. Damit hat sich die Reisezeit von über vier Stunden im Jahre 1990 doch erheblich verkürzt.

Auch das Land Thüringen wird von Schienenverkehrsprojekten im Rahmen der VDE berührt. Eine ähnliche Entwicklung wie die Verbindung Hannover – Berlin könnte auch auf der Verbindung Erfurt Nürnberg stattfinden. Allerdings ist gegenwärtig das VDE 8, die Verbindung Berlin – Erfurt – Nürnberg im Bereich Ebenfelde – Ilmenau gestoppt. Ein weiteres Vorgehen wird auf politischer Ebene erörtert. Das Projekt selbst ist sehr anspruchsvoll mit einer großen Zahl von Tunneln und Talbrücken. Die

Gesamtlänge der Tunnel beträgt 41 km und die Länge der Talbrücken 12 km. Auf einer Länge von 23 km verläuft die Streckenführung parallel zur Autobahn 71 und minimiert somit den Flächenverbrauch. Die Arbeiten außerhalb des Bereichs Ebenfelde – Ilmenau laufen weiter.



Weiterhin wird die Mitte-Deutschland-Bahn von Paderborn über Erfurt und Weimar nach Glauchau und Chemnitz mit Hochdruck vorangetrieben. Die Freigabe besteht und es ist geplant, im Sommer mit den Bauarbeiten zu beginnen. Diese Strecke wird mit modernen Triebwagen mit Neigetechnik befahren werden.

## **6 Zusammenfassung**

Dank des Einsatzes innovativer Managementmethoden bei der PBDE, insbesondere durch sein Projektmanagement, das sich auszeichnet durch

- zweistufige Hierarchie,
- einheitliche Systemarchitektur,
- angewendete Projektmanagementsysteme,

geling es der PBDE, ihre Organisation schlank und effizient zu halten.

Der PBDE ist es damit gelungen, im Projektalltag Reaktion durch informationsgestützte Aktion zu ersetzen. Die Verteilung der Kompetenzen in zentrale Führung und dezentrale Steuerung der Projekte hat sich als wirkungsvoll erwiesen.